



## MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

**Tantárgy:** MOLEKULÁRIS GENETIKA**Neptun kódja:** SMKNG4011XN**Oktató intézet:** Genetika és Biotechnológiai Intézet (GBI)**Tantárgyfelelős:** Dr. Kiss Erzsébet, egyetemi tanár**További oktatók:** Hidvégi Norbert, Bedzsó Gabriella (gyakorlatvezető)**Szemeszter:** 2016 (tavasz)**Kredit:** 4**Heti óraszám:** 2 óra előadás + 2 óra gyakorlat**Tantárgyi tematika**

Előadás	Gyakorlat
1. A molekuláris genetika fejlődésének mérföldkövei. Hogyan bizonyították, hogy a DNS (RNS) az örökítőanyag? A DNS és az RNS felépítése, szerkezete az élő sejtekben. A DNS elemzésének fizikai-kémiai módszerei.	A molekuláris genetikai laboratórium biztonsági és munkavédelmi szabályai. Védőfelszerelések, veszélyes hulladékok kezelése
2. A DNS elemzésének fizikai-kémiai módszerei (olvadáspont-meghatározás, reasszociációs kinetika, UV- spektrofotometria, gélelektroforézis).	Az automata pipetták kezelése, a pipettázás pontosságának ellenőrzése
3. A DNS elemzésének molekuláris biológiai módszerei (nukleinsav-hibridizáció, szekvenálás, polimeráz láncreakció/PCR).	A nukleinsav analízisekhez szükséges oldatok készítése. Oldatok koncentrációjának megadása, koncentráció-számítások, hígítások készítése.
4 A DNS elemzésének molekuláris biológiai módszerei (flow citometria, DNS-csip/microarray technika).	
5. A DNS alapfunkciói az élő sejtekben. Információ-tárolás, DNS replikáció, a replikáció pontosságát biztosító javító mechanizmusok.	Genomi DNS izolálás levélmintából saját készítésű oldatokkal; Az izolált DNS koncentrációjának meghatározása UV spektrofotométerrel, NanoDrop készülékkel. A DNS oldat hígítása, a hígítások ellenőrzése NanoDrop készülékkel.
6. A gén fogalma. Prokarióta genetika: a prokarióta genom és gének szerkezete.	
7. A prokarióta génműködés: transzkripció prokariótákban, szabályozó és struktúrgének, operonok (laktóz/lac, arabinóz/ara).	A DNS oldatok vizsgálata agaróz gélelektroforézissel. Gélöntés, pufferek hígítása, etidiumbromiddal érintkező felületek, eszközök biztonságos kezelése, mintafelvétel, az elektroforézis tankok és a tápegység összekapcsolása, a „futtatás” paramétereinek beállítása.
8. DNS alapfunkciói az élő sejtekben: mutáció, rekombináció.	
9. Az <i>in vitro</i> rekombináció alapjai (vektorok, enzimek, <i>Escherichia coli</i> transzformációja, rekombináns plazmidokat hordozó <i>E. coli</i> kolóniák azonosítása.	A gélelektroforetogramok archiválása, értékelése géldokumentációs rendszerrel. DNS minták (genomi és plazmid) restriktív emésztése, vizsgálata agaróz gélelektroforézissel.
10. Az eukarióta genom felépítése, az eukarióta gének szerkezete.	
11. Az eukarióta gének működése, transzkripció, promoterek, génműködés szabályozása eukariótákban. Hogyan lesz az elsődleges átíratból (hnRNS) érett mRNS? mRNA.	Baktérium-táptalaj és kompetens <i>Escherichia coli</i> sejtek készítése
12. Antiszensz DNS és RNS. "Értelmetlen" és "értelmes" gének alkalmazása. Transzinaktiváció, koszipresszió. PTGS.	A kompetens sejtek transzformációja GFP (Green fluorescent protein) gént tartalmazó pGLO plazmiddal.



## MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS

13. Az antiszensz RNS funkciója prokariótákban és eukariótákban. Az RNS interferencia szerepe az eukarióta génregulációban..	Rekombináns plazmidot hordozó <i>E. coli</i> kolóniák szelekciója $\alpha$ -komplementációval (kék-fehér szelekció).
14. Epigenetika	Plazmid DNS izolálás saját készítésű oldatokkal és kittel.

**Kötelező irodalom**

- Az előadások és a gyakorlatok anyaga.

**Ajánlott irodalom**

- Heszky L., Galli Zs. 2008. Genetika alapjai. Egyetemi jegyzet, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Kiss E.: Növényi molekuláris genetika I. 1999. Egyetemi jegyzet, Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Kiss E. Növényi géntechnológia gyakorlatok. 2003. Kézirat, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek).

**Hallgatói tanulmányi idő**

Személyes kontakt az oktatókkal	1) Előadás	28 óra
	2) Gyakorlat	28 óra
Közvetett tanulási idő	Házi feladat	4 óra
Egyéni tanulási idő	Egyéni tanulás	30 óra
Tesztek, vizsgák		4 óra
<b>Összesen</b>		<b>94 óra</b>

**Számonkérés: írásbeli vizsga**

Öt jegy (1, 2, 3, 4, 5) adható a vizsga során elért pontok alapján. Ponthatárok az alábbi táblázatban:

5 (kiváló)	86-100 pont
4 (jó)	76-85 pont
3 (közepes)	61-75 pont
2 (elégséges)	51-60 pont
1 (elégtelen)	50 pont és alatta

A hallgató, aki nem ér el 51 pontot az első vizsgán, ismételheti azt. A harmadik próbálkozás már szóbeli vizsga formájában zajlik.

**A tantárgy rövid leírása****MOLEKULÁRIS GENETIKA****SMKNG4011XN****A tantárgy oktatója: Dr. Kiss Erzsébet**

A tantárgy a molekuláris genetika alapjaival foglalkozik, bemutatja, hogy milyen felfedezések és kísérleti közelítések vezettek el a DNS örökítőanyag szerepének, illetve alapfunkcióinak megismeréséhez. Bemutatja a DNS/RNS elemzés, illetve genomanalízis legfontosabb módszereit (fizikai-kémiai, molekuláris biológiai módszerek, hibridizáció, szekvenálás, PCR, DNS chip, flow citometria). Az előadások ismertetik a gén szerkezetét és működését, a replikáció és rekombináció folyamatát, a transzkripció, transláció, génszabályozás, prokarióta és eukarióta szervezetekben. Bemutatja a genomikai kutatásokat megalapozó legfontosabb genom projekteket. A génsébszet kiemelkedő eredményeinek ismertetése során az *in vitro* DNS rekombináció alpmódszereivel is foglalkozik.



---

**MEZŐGAZDASÁGI BIOTECHNOLÓGUS MSc KÉPZÉS**

A gyakorlatok során a nukleinsav-elemzéshez szükséges oldatok készítésével, DNS izolálással, koncentráció-meghatározással, restrikciós emésztéssel, PCR technikával, gélelektroforézissel ismerkednek meg a hallgatók. Kompetens *Escherichia coli* sejteket készítenek, transzformálnak és a rekombináns plazmidokat hordozó kolóniákat GFP, lacZ riportergének expressziója alapján azonosítják.

Gödöllő, 2015. szeptember

Dr. Erzsébet Kiss